

⑥1

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Int. Cl.:

B 29 d, 7/0

①

DEUTSCHES PATENTAMT



⑥2

Deutsche Kl.: 39 a3, 7/02

⑩

⑪

⑫

⑬

⑭

Offenlegungsschrift 1944 918

Aktenzeichen: P 19 44 918.4

Anmeldetag: 4. September 1969

Offenlegungstag: 19. März 1970

Ausstellungspriorität: —

⑮

Unionspriorität

⑯

Datum: 12. September 1968

⑰

Land: Großbritannien

⑱

Aktenzeichen: 43324-68

⑥4

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung von Beuteln, Säcken, Folienschläuchen und Folienbahnen aus Kunststoff im Spritzgußverfahren sowie Spritzwerkzeug zur Durchführung des Verfahrens

⑥1

Zusatz zu: —

⑥2

Ausscheidung aus: —

⑦1

Anmelder: W. & H. M. Goulding Ltd., Dublin

Vertreter: Jung, Dipl.-Chem. Dr. phil. E.; Vossius, Dipl.-Chem. Dr. rer. nat. V.; Coldewey, Dipl.-Ing. G. W.; Patentanwälte, 8000 München

⑦2

Als Erfinder benannt: Burke, Ronald Patrick, Waterford (Irland)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

BEST AVAILABLE COPY

DT 1944918

© 3.70 009 812/1665

7/100

DR. ELISABETH JUNG, DR. VOLKER VOSSIUS, DIPL.-ING. GERHARD COLDEWEY

PATENTANWÄLTE

1944918

8 MONCHEN 23 - SIEGESSTRASSE 28 - TELEFON 345067 - TELEGRAMM-ADRESSE: INVENT/MONCHEN

TELEX 529 686

14. Sep. 1969

u.Z.: B 699 + a (J/Kä)

W. & H. M. GOULDING LIMITED,

Dublin, Irland

" Verfahren zur Herstellung von Beuteln, Säcken, Folienschläuchen
und Folienbahnen aus Kunststoff im Spritzgußverfahren sowie
Spritzwerkzeug zur Durchführung des Verfahrens "

Priorität: 12. September 1968, Grossbritannien, Nr. 43 324/68

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Beuteln, Säcken, Folienschläuchen oder Folienbahnen aus Kunststoff im Spritzgussverfahren durch Auspressen der Kunststoffschmelze durch eine vom Spritzdorn und dem umgebenden Spritzformkörper gebildete ringförmige Austrittsdüse, Abkühlen der austretenden Kunststoffblase durch einen äusseren Luftstrom und Abziehen des kontinuierlich ausgepressten Schlauches, wobei sich ständig eine Luftblase zwischen der Austrittsdüse und der Abzugsvorrichtung befindet. Die Erfindung betrifft ferner ein Spritzwerkzeug zur Durchführung dieses Verfahrens. Der hier verwendete Ausdruck "Sack" umfasst Beutel oder Säcke beliebiger Abmessung, beispielsweise kleine Plastikbeutel für den Verkauf von Kartoffelchips oder Süssigkeiten der verschiedensten Art, aber andererseits auch strapazierfähige Säcke für die Landwirt-

009812/1665

ORIGINAL INSPECTED

schaft, beispielsweise zum Aufbewahren von Düngemitteln, sowie ferner Säcke für die Lagerung der verschiedensten Chemikalien.

Die bisher bekannten Verfahren und Spritzwerkzeuge befriedigen noch nicht vollständig bezüglich des möglichen Ausstosses, ausserdem besteht immer die Gefahr des Klebenbleibens oder Haftens der inneren Oberflächen des gespritzten Folienschlauches und ausserdem ist die ausgespritzte Kunststoffmasse nicht immer ausreichend homogen.

Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, die vorstehenden Schwierigkeiten zu beheben.

Das erfindungsgemässe Verfahren zur Herstellung von Beuteln, Säcken, Folienschläuchen oder Folienbahnen aus Kunststoff im Spritzgussverfahren durch Auspressen der Kunststoffschmelze durch eine vom Spritzdorn und dem umgebenden Spritzformkörper gebildete ringförmige Austrittsdüse, Abkühlen der austretenden Kunststoffblase durch einen äusseren Luftstrom und Abziehen des kontinuierlich ausgepressten Schlauches, wobei sich ständig eine Luftblase zwischen der Austrittsdüse und der Abzugsvorrichtung befindet, ist dadurch gekennzeichnet, dass der Spritzdorn und der Spritzformkörper in der Anfahrstufe auf etwa die Arbeitstemperatur des Spritzvorganges erhitzt werden, dass dann der Spritzdorn während des kontinuierlich ablaufenden Spritzvorganges durch eine kontinuierliche Innen-Umlaufkühlung auf eine Temperatur abgekühlt wird, welche etwa derjenigen des Spritzformkörpers unter kontinuierlichen Arbeitsbedingungen entspricht, aber oberhalb der unteren kritischen Temperatur des betreffenden Kunststoffs liegt, bei welcher ein scharfer Viskositätsanstieg eintritt.

009812/1665

Das erfindungsgemässe Verfahren eignet sich besonders gut zum Verarbeiten von Granulat aus Polyäthylen. Es können aber ebenso gut auch andere Kunststoffe verwendet werden, beispielsweise Polypropylen und Polyvinylchlorid. Anstelle eines Granulates können beispielsweise auch Kunststoffschnitzel oder Filmabfälle Verwendung finden. In einigen Fällen kann es zweckmässig sein, der Spritzmaschine den Kunststoff direkt in flüssiger Form zuzuführen, so wie er in der Herstellungsstufe anfällt.

Das erfindungsgemässe Spritzwerkzeug zur Durchführung des neuen Verfahrens, welches aus einem Spritzdorn und einem den Dorn unter Bildung einer ringförmigen Austrittsdüse umgebenden Spritzformkörper besteht, ist dadurch gekennzeichnet, dass der Spritzdorn an seiner zu der Austrittsdüse hin gelegenen Vorderfläche in einer Ausnehmung eine Heizung sowie eine Kühlanordnung mit Leitungen für ein zirkulierendes Medium aufweist, dass benachbart zur Austrittsdüse eine äussere Luftkühlung angeordnet ist und dass durch den Spritzdorn hindurch eine Zufuhrleitung für ein Gas verläuft.

Die Abzugsvorrichtung zum Abziehen des kontinuierlich ausgepressten Schlauches besteht zweckmässig aus einem Paar von Haltewalzen, welche in Arbeitsrichtung hinter dem Spritzdorn und dem Spritzformkörper angeordnet sind und den durch die Austrittsdüse ausgepressten Folienschlauch zusammenpressen.

Der Spritzdorn kann beispielsweise mittels Wasser gekühlt werden, wobei vorzugsweise destilliertes Wasser verwendet wird, um ein Abblättern in den entsprechenden Kühlleitungen zu verhindern. Gemäss einer Ausführungsform der Erfindung wird eine aus rost-

freiem Stahl bestehende Kühlspirale verwendet.

Als Heizung für den Spritzdorn wird üblicherweise eine Induktionsbeheizung eingesetzt, andererseits kann man anstelle einer getrennten Heizung und einer Kühlanordnung auch eine einzige Kreislaufleitung verwenden, wobei mittels eines Wärmeüberträgermediums Wärme zugeführt oder abgeleitet wird.

Falls eine Induktionsbeheizung verwendet wird, ist es sehr zweckmässig, die elektrische Dauerverdrahtung durch eine Steckdose zu ersetzen, so dass dann eine äussere Stromführung für die Anfahrperiode eingeschaltet werden kann. Die Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert.

Figur 1 stellt einen Längsschnitt durch eine Ausführungsform des erfindungsgemässen Spritzwerkzeuges dar;

Figur 2 ist ein Schnitt längs der Linie II - II von Figur 1;

Die Figuren 3 und 4 zeigen Einzelheiten von bestimmten Anordnungen der Figuren 1 und 2.

Das in Figur 1 wiedergegebene Spritzwerkzeug eignet sich besonders gut zur Herstellung von Säcken aus Polyäthylen unter Verwendung eines Spritzdornes von 25,4 cm, wobei ein Polyäthylengranulat als Ausgangsmaterial verwendet wird.

Ein Spritzdorn 1, welcher Kegelstumpfform hat, ist von dem Spritzformkörper 2 umgeben, wodurch eine ringförmige Austrittsdüse 3 gebildet wird.

Die Polyäthylenschmelze wird aus einem nicht dargestellten Vorratsbehälter und über nicht dargestellte Leitungen über die Zufuhrleitung 4 in das Spritzwerkzeug eingespeist. Hinter diesem be-

findet sich in Arbeitsrichtung gesehen ein Paar von Haltewalzen 5 und dann schliessen sich eine nicht dargestellte Heißversiegelungsvorrichtung sowie eine Vorrichtung zum Aufschneiden des Folienschlauches an.

Der kegelstumpfförmige Spritzdorn 1 weist eine axiale Zufuhrleitung 6 auf, durch welche Luft in den kontinuierlich gespritzten Schlauch 7 eingeblasen wird. Ausserdem ist eine ringförmige Luftleitung 10 vorgesehen, welche eine Zufuhrleitung 18 sowie benachbart zu der Austrittsdüse 3 Luftauslässe 19 aufweist, mittels denen Luft in den ausgepressten Schlauch geblasen wird.

Die grössere Aussenfläche 8 des Spritzdornes, welche benachbart zu der Austrittsdüse 3 gelegen ist, weist eine Ausnehmung auf, in welcher die Induktionsbeheizung 9 angeordnet ist, mittels deren der Spritzdorn beim Anfahren der Vorrichtung etwa auf die Temperatur des Spritzformkörpers gebracht werden kann. Das Gehäuse für die Heizung enthält auch eine Kühlanordnung 11, welche aus Aluminium besteht, in welches eine Spiralkühlschlange 12 aus rostfreiem Stahl von 9,53 mm eingegossen ist. Diese Kühlschlange steht über Zufuhrleitungen 13 aus Polytetrafluoräthylen mit einer Vorratsquelle für destilliertes Wasser in Verbindung, wobei diese Zufuhrleitungen 13 durch die nicht dargestellte Drehkreuzhalterung des Spritzdornes und durch die axiale Zufuhrleitung 6 für eingeblasene Luft hindurchgeführt sind. Die Leitungen sind in einem geschlossenen Kreislaufsystem mit einem Radiator 14 verbunden, in welchem das zirkulierende destillierte Wasser gekühlt wird.

Die Kühlleistung mittels der Wasserzirkulation muss derart einge-regelt werden, dass der Spritzdorn nicht zu stark gekühlt wird, da sonst der Betrieb des Spritzwerkzeuges gehindert werden könn-te. Eine solche Kontrolle erfolgt mittels des Thermoelementes 15, welches gleichfalls in dem Spritzdorn angeordnet ist und mit einem registrierenden Temperaturmeßgerät und Regelgerät 16 in Verbindung steht. Bei dem Temperaturmeßgerät handelt es sich um eine Art Potentiometer, während das Regelgerät ein sich ein- und ausschaltender Thermostat ist.

Das Spritzwerkzeug arbeitet in der folgenden Weise: Zum Anfahren desselben wird die Induktionsbeheizung 9 in Betrieb gesetzt und die Temperatur des Spritzdornes 1 so erhöht, dass sie etwa derje-nigen des Spritzformkörpers 2 entspricht, ehe die Kunststoff-schmelze der Austrittsdüse 3 zugeführt wird.

Sobald der Spritzdorn die gewünschte Temperatur erreicht hat, lässt man die Kunststoffschmelze durch die Austrittsdüse 3 fließ-en und gleichzeitig bläst man Luft/die axiale Zufuhrleitung 6 in dem Spritzdorn sowie durch die Luftauslässe 19 der ringförmigen Aussoleitung 10. Dadurch verfestigt sich die aus der Austritts-düse 3 austretende Polyäthylenschmelze und bildet einen kontinu-ierlichen Kunststoffschlauch 7.

Nachdem das Spritzwerkzeug auf diese Weise angefahren worden ist, lässt man Wasser in der Kühlspirale 12 zirkulieren, wodurch die Temperatur des Spritzdornes auf etwa 160^o C herabgesetzt wird. Das entspricht der Betriebstemperatur des Spritzformkörpers von etwa 150^o C, welche sich infolge der Abstrahlung von Wärme von dem Spritzformkörper und dem durch die Convection der umgebenden

Atmosphäre hervorgerufenen Kühleffekt einstellt.

Gleichzeitig greifen die Halterollen 5 den ausgepressten Schlauch und pressen ihn zusammen, wodurch der Spritzvorgang unterstützt wird, da der kontinuierliche Schlauch von der Austrittsdüse abgezogen wird. Die Foliendicke wird durch die Breite des ringförmigen Schlitzes, durch die Abzugsgeschwindigkeit und die Spritzgeschwindigkeit sowie die Luftmenge geregelt, welche sich in der Kunststoffblase fängt, sobald der Schlauch durch die Haltewalzen zusammengepresst wird.

Der zusammengepresste Schlauch wird dann in üblicher Weise in Abständen heiss versiegelt und in einzelne Säcke oder Beutel geschnitten.

Die erfindungsgemässe Kühlung des Spritzdornes hat sich als ausserordentlich wirksam erwiesen. Auf diese Weise lässt sich bei kontinuierlichem Betrieb die Temperatur des Spritzdornes stark herabsetzen. Die Betriebstemperatur des Spritzdornes beträgt daher bei der erfindungsgemässen Arbeitsweise nur etwa 160°. Hierdurch ergeben sich die nachstehenden Vorteile:

Die Spritzgeschwindigkeit ist gegenüber der üblichen Arbeitsweise erhöht, wodurch der Produktionsausstoss um etwa 10 % verbessert werden kann. Auch das Klebenbleiben oder Haften der Innenoberflächen des Schlauches wird praktisch vollständig vermieden und zwar infolge einer wellenartigen Bewegung, welche bei den niedrigen Arbeitstemperaturen an der Innenseite des gespritzten Schlauches auftritt. Ausserdem wird eine gewisse Verbesserung bezüglich der mechanischen Festigkeit beobachtet und ausserdem ist das Erzeugnis homogener. Schliesslich ist auch eine bessere Kontrolle

der Foliendicke möglich. Die üblichen Fehlergrenzen von 7 bis 9 tausendstel bezogen auf die Abmessungen des Schlauches können auf etwa 7,5 bis 8,5 herabgesetzt werden, wodurch sich eine entsprechende Materialersparnis ergibt.

Gemäss einer besonders günstigen Ausführungsform ersetzt man den in der Zeichnung wiedergegebenen Induktionsheizer durch ein Kreislaufsystem, in welchem Quecksilber als Wärmemedium zirkuliert. Auch ein solches Zirkulationssystem kann in eine Blockeinheit eingegossen werden und gemäss einer bevorzugten Ausführungsform können das Kreislaufsystem für die Beheizung und die Kühlung auch in den gleichen Block eingegossen sein.

Falls man mit einer Induktionsbeheizung arbeiten will, ergeben sich Vorteile dadurch, dass man die elektrische Dauerverdrahtung, welche ein Hindernis darstellen kann, durch eine Steckdose ersetzt, welche mit einer äusseren Stromzuführung für die Anfahrstufe in Verbindung steht.

Gemäss einer weiteren günstigen Ausführungsform lässt man die Heizungseinheit ganz weg und verwendet nur eine einzige Blockeinheit in dem Spritzdorn, um sowohl Wärme zuzuführen, als auch Wärme abzuziehen, wobei als Wärmeüberträger beispielsweise ein Mineralöl dient, während dann kein destilliertes Wasser als Kühlmedium benötigt wird. In diesem Fall wird der Radiator 14 durch die in Figur 4 dargestellte Wärmeaustauschspirale ersetzt, wobei das Bezugszeichen 17 die strömende Kalt- oder Warmluft darstellt.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung von Beuteln, Säcken, Folien-schläuchen oder Folienbahnen aus Kunststoff im Spritzgussverfahren durch Auspressen der Kunststoffschmelze durch eine vom Spritzdorn und den umgebenden Spritzformkörper gebildete ringförmige Austrittsdüse, Abkühlen der austretenden Kunststoffblase durch einen äusseren Luftstrom und Abziehen des kontinuierlich ausgepressten Schlauches, wobei sich ständig eine Luftblase zwischen der Austrittsdüse und der Abzugsvorrichtung befindet, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Spritzdorn und der Spritzformkörper in der Anfahrstufe auf etwa die Arbeitstemperatur des Spritzvorganges erhitzt werden, dass dann der Spritzdorn während des kontinuierlich ablaufenden Spritzvorganges durch eine kontinuierliche Innen-Umlaufkühlung auf eine Temperatur abgekühlt wird, welche etwa derjenigen des Spritzformkörpers unter kontinuierlichen Arbeitsbedingungen entspricht, aber oberhalb der unteren kritischen Temperatur des betreffenden Kunststoffs liegt, bei welcher ein scharfer Viskositätsanstieg eintritt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Kühlung des Spritzdornes mittels Wasser erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass eine Polyäthylenschmelze verarbeitet wird und dass man die Betriebstemperatur des Spritzdornes auf etwa 160°C hält, während der Spritzformkörper etwa eine Temperatur von 150°C aufweist.

4. Spritzwerkzeug zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 bis 3, bestehend aus einem Spritzdorn und einem den Dorn unter Bildung einer ringförmigen Austrittsdüse umgebenden Spritzformkörper, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Spritzdorn (1) an seiner zu der Austrittsdüse (3) hin gelegenen Vorderfläche (8) in einer Ausnehmung eine Heizung (9) sowie eine Kühlanordnung (11) mit Leitungen für ein zirkulierendes Medium aufweist, daß benachbart zur Austrittsdüse (3) eine äussere Luftkühlung (10) angeordnet ist und dass durch den Spritzdorn (1) hindurch eine Zufuhrleitung (6) für ein Gas verläuft.

5. Spritzwerkzeug nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Kühlanordnung (11) aus einer Kühlspirale (12) aus rostfreiem Stahl für Wasserdurchfluss besteht.

6. Spritzwerkzeug nach Anspruch 4 und 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Luftkühlung (10) aus einer Ringleitung mit Luftauslässen (19) besteht, die nach innen auf die Achse der Ringleitung ausgerichtet sind.

7. Spritzwerkzeug nach Anspruch 4 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Heizung (9) eine Induktionsbeheizung ist.

8. Spritzwerkzeug nach Anspruch 4 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Heizung (9) aus einem Kreislaufsystem mit Quecksilber als Heizmedium besteht.

- 11 -

9. Spritzwerkzeug nach Anspruch 4 bis 8, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, dass die Heizung (9) und die
Kühlordnung (11) in dieselbe, im Spritzdorn (1) angeordnete
Blockeinheit eingegossen sind.

-19.

Liste der Bezugszeichen

- 1 = Spritzdorn
- 2 = Spritzformkörper
- 3 = Austrittsdüse (ringförmig)
- 4 = Zufuhrleitung für die Schmelze
- 5 = Haltewalzen
- 6 = Zufuhrleitung für ein Gas
- 7 = Kunststoffschlauch (kontinuierlich gespritzt)
- 8 = Vorderfläche des Spritzdorns
- 9 = Heizung im Spritzdorn
- 10 = ringförmige Aussenleitung für Kuhlluft
- 11 = Kühlanordnung im Spritzdorn
- 12 = Kuhlspirale im Spritzdorn
- 13 = Zufuhrleitungen für Kühlmedium
- 14 = Radiator
- 15 = Thermoelement
- 16 = registrierendes Temperaturmessgerät und Regelgerät
- 17 = strömende Kalt- oder Warmluft
- 18 = Zufuhrleitung für Luft (Aussenleitung 10)
- 19 = Luftauslässe der Aussenleitung 10
- 21 = Wärmeaustauschspirale

13.

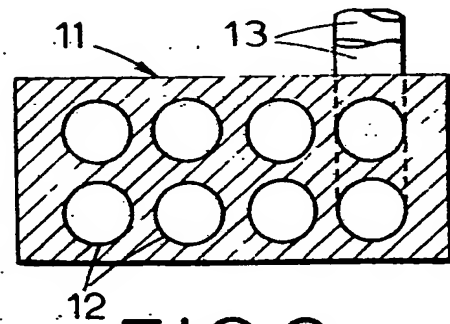


FIG. 3.

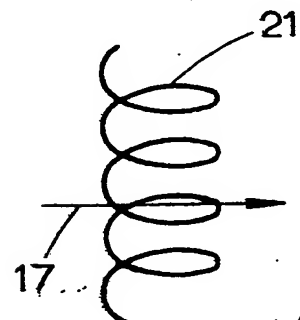


FIG. 4

009812 / 1665

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.